

## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### **Comparación de los patrones de huellas de mordedura según forma del cráneo, mediante el análisis morfológico y morfométrico de semiarcadas dentarias de perro doméstico (*Canis familiaris*)**

VICTOR TOLEDO G.<sup>1</sup>, M.V., M.Cs., LUIS IBARRA M.<sup>1</sup>, M.V., M.Biostatística., VALERIA ROJAS E.<sup>1</sup>, M.V., M. EDUCACION., LUIS CIOCCA G.<sup>2</sup>, NICOLAS ROCHA D.<sup>1,3</sup>, Lic. M.V., GABRIEL JARA V.<sup>1,3</sup>, Lic. M.V.

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. Universidad de Chile

<sup>2</sup> Departamento Medicina Legal. Universidad de Chile

<sup>3</sup> Tesistas.

---

**PROYECTO FIV: 12101401.9102.007**

#### **ABSTRACT**

Forensic science involves the participation of professionals from diverse areas. One of which is forensic odontology; often used to establish the identity of a crime victim or perpetrator, estimate chronological age, and identify bite-marks, among others. In Chile, a professional human odontologist must determine if a bite is human or not. In the case it is caused by dogs, normally, experts are not involved in a search for the perpetrator due to the lack of a database and studies that could lead to the identification of the culprit. Due to the increasing incidence of dog bites resulting in litigation proceedings, the aim of this review is to provide background to support the study and development of forensic veterinary odontology which could provide the scientific evidence valid in the identification of the agresor by means of studying the bite mark.

Keywords: bite-mark, bite, forensic veterinary

#### **RESUMEN**

Las ciencias forenses involucran la participación de diversas de áreas profesionales. Una de ellas es la odontología forense que se utiliza para establecer la identidad de una víctima o

victimario, estimación de edad cronológica, huellas de mordida, entre otros. En Chile, son profesionales odontólogos humanos quienes deben definir si una mordedura es humana o no. En caso de ser provocada por perros, normalmente no se realizan peritajes en busca del agresor debido a la inexistencia de una base de datos y estudios que conduzcan a la identificación del ejemplar involucrado. Dado que cada vez y con mayor frecuencia las mordeduras de perros derivan en procesos de litigación, el objetivo de esta revisión es entregar antecedentes que sirvan de soporte para el estudio y desarrollo de la odontología forense veterinaria, permitiendo entregar evidencia científicamente válida para la identificación y posible individualización del agresor mediante el estudio de huellas de mordeduras.

Palabras clave: Huellas de mordedura, mordedura, veterinaria forense.

## **INTRODUCCIÓN**

Las huellas de mordidas, como elemento de prueba, ocupan hoy un sitio importante dentro de la Ciencia Forense. Las mordidas y el hecho de morder han estado presentes desde que los primeros animales dentados habitaron la tierra. De esto se desprende que morder es una forma primitiva de ataque (ABFO, 1986). Los análisis de huellas de mordidas es un área de especialización (Teke, 2001). El examen dental es importante en el trabajo forense post-mortem y es ampliamente utilizado por zoo-arqueólogos para identificar y determinar edad de restos de esqueletos animales (O'Connor, 2000). Debido a que en el campo judicial es muy frecuente la simulación de heridas, el perito debe apresurarse en constatar las lesiones producidas por la mordedura, ya que, los tejidos cicatrizan o se modifican con gran rapidez, hecho que puede llevar a la confusión y posterior error en la determinación de la naturaleza de la huella de mordida no pudiéndose establecer fielmente la identificación o exclusión del agresor. Las huellas de mordida

pueden encontrarse en la víctima de agresión o asesinato, como también en el cuerpo de su agresor o hechor, ya sea en brazos, manos o cualquier parte del cuerpo, todo lo cual puede constituir una evidencia de participación en el delito (González, 2002).

### **Anatomía de piezas dentarias del perro y nomenclatura**

De acuerdo a Ellenpor y Saint Clair (1947) citado por Sisson (1953) la totalidad de los dientes forma la dentadura. En las distintas regiones de ésta los dientes presentan una forma distinta según la función que cumplen, lo que se conoce con el nombre de heterodoncia (del griego *heteros*: diferente). Cabe señalar que el número y la forma de los dientes son característicos de cada especie animal y se reemplazan en períodos determinados de la vida.

A pesar de las numerosas diferencias según la especie animal, los dientes presentan una estructura básica común, formados por la corona, cuello y raíz. La primera corresponde a la parte libre y se encuentra sobre el cuello del diente, que se introduce en la encía. La raíz se fija en los alveolos dentarios óseos del maxilar o la mandíbula.

Corona del diente: Presenta 5 caras o superficies: Las que se dirigen hacia el vestíbulo de la boca se describen como labial y bucal (según enfrente al labio o mejilla, respectivamente); y para describir las que se enfrentan hacia la cavidad propia de la boca, se utiliza el término lingual. En cuanto a las superficies de contacto, se utiliza el término distal para aludir a las que se orientan hacia el plano caudal, y el término mesial a las orientadas hacia el plano rostral. Finalmente la superficie masticatoria recibe el nombre de oclusal (Ellenport y Saint Clair, 1947). El diente rodea con sus paredes mineralizadas la cavidad pulpar, que contiene en su centro la pulpa dentaria. Ésta está constituida por un tejido conectivo laxo, por donde corren los vasos sanguíneos, nervios sensitivos y vasomotores.

Cabe señalar que el diente está formado por tres sustancias mineralizadas: esmalte, dentina y cemento. El primero cubre la corona del diente y es la sustancia más dura del cuerpo. La dentina, que tiene un color blanco amarillento y es más dura que el hueso, forma la cavidad

pulpar y está situada por dentro del esmalte en la región de la corona y por dentro del cemento en la región de la raíz; el cemento es menos duro que el esmalte y de consistencia muy similar a la del tejido óseo. Cubre la raíz del diente (Ellenport y Saint Clair, 1947).

### **Arcada dentaria.**

El segmento rostral de la arcada dentaria está formado por dientes incisivos; le siguen lateralmente los caninos y finalmente las muelas, es decir dientes premolares y molares. El número y la clasificación de los dientes de una especie animal, se expresan mediante una fórmula, en la que se utiliza una letra “I” para referirse a los incisivos, la “C” para los caninos; “PM” para premolares y “M” para molares seguido por dos números en forma de fracción. El “numerador” corresponde al número de diente de la hemiarcada superior y el “denominador” al diente de la hemiarcada inferior. A esta fórmula se antepone un dos para referirse a las arcadas completas (Ellenport y Saint Clair, 1947).

La erupción y reemplazo de dientes, se produce con gran regularidad temporal, de manera que puede ser utilizado para determinar la edad. Por tanto, se desprende que existe una dentición temporal (decidua) y permanente o caduca. En el caso del perro doméstico la fórmula dentaria temporal y permanente se denotan, respectivamente, como sigue:

Temporal:  $2(I \frac{3}{3} C \frac{1}{1} PM \frac{4}{4} M \frac{2}{3})=42$       Permanente:  $2(I \frac{3}{3} C \frac{1}{1} PM \frac{3}{3})=28$

Los carnívoros poseen dientes con cúspides. La corona de los incisivos I1, I2 en el maxilar es trilobular, la de I3 es cónica y la de I1 a I3 en la mandíbula es bilobular. En la dentadura normal de las razas dolicocefalas (por ejemplo, ovejero alemán), el canino inferior incide en el diastema entre I3 y C del maxilar. Los premolares del maxilar inciden en los espacios entre los premolares de la mandíbula (Ellenport y Saint Clair, 1947).

En la cabeza braquicefala (por ejemplo, el boxero) y razas similares el espacio entre los premolares inferiores es más ancho. Aunque el maxilar sea más corto, debe tener completo el número de dientes, pero éstos con frecuencia se presentan apilados por falta de espacio.

En la dentadura normal, la mandíbula es más pequeña, por lo que incisivos y molares inferiores se hallan en posición lingual con respecto a los dientes del maxilar. Los PM no se cambian, por lo que son iguales a un diente de leche persistente.

**Incisivos:** El número de incisivos es de doce. Las coronas son trilobuladas, con la prominencia central mucho mayor. El tubérculo distal está más próximo al cuello del diente que el mesial. La superficie vestibular de la corona es convexa y la superficie lingual y/o palatina es ligeramente cóncava. Las superficies oclusales asientan en un plano horizontal. Sin embargo, un arco que es convexo rostralmente está formado por la fila de incisivos, arco que es más prominente en los incisivos superiores. Los incisivos superiores son más anchos que los inferiores por lo que ocupan más espacio, como grupo en el maxilar.

En sentido sagital, los maxilares de tamaño medio el resalte del arco dentario superior con respecto al inferior es ligero, esto se hace especialmente exagerado en los cráneos más alargados. En los cráneos cortos la cara puede estar cortada de modo que los incisivos inferiores tengan una posición vestibularizada con respecto a los superiores (mordida invertida) (Ellenport y Saint Clair, 1947).

**Caninos:** En número de cuatro, dos en la mandíbula y dos en el maxilar. La corona del canino es muy grande, cónica y curvada caudalmente. Los caninos superiores están situados paralelos entre sí, pero los inferiores divergen ligeramente. Existe espacio suficiente entre el incisivo y el canino superior para el canino inferior el que encaja en este espacio. Los caninos superior e inferior están situados próximos uno al otro cuando la boca está cerrada pero en estas condiciones no se llegan a tocar.

**Premolares:** Se pueden contar dieciséis. La corona de un premolar típico es más larga que ancha y tiene una prominencia aguda o cúspide situada centralmente. La superficie vestibular de la corona es más convexa que la lingual. Los PM de la mandíbula tienden a ser más cortos y ligeramente más pequeños. El primer PM tiene una pequeña corona con una cúspide

puntiaguda, más convexa lateral que medialmente. El último PM superior es mucho mayor que los otros (Ellenport y Saint Clair, 1947).

**Molares :** En número de diez. El M1 es el mayor de todos, al corte transversal muestra una forma triangular con el vértice en sentido medial. Presenta tres cúspides: dos vestibulares y una medial. La cúspide mesiovestibular es la más grande. La porción de la corona que contiene la cúspide medial es más baja. El segundo molar es semejante al primero pero mucho más pequeño. El tercer molar, es muy pequeño y cónico (Ellenport y Saint Clair, 1947).

**Nomenclatura:** Es la denominación abreviada de cada uno de los dientes para la documentación del diagnóstico, estadísticas y consideraciones comparativas. Como en el ser humano, los dientes de los animales se clasifican según de piezas dentarias, en: a: dientes de leche, temporales o deciduos; b: permanentes; c: incisivos; d: caninos; e: premolares; f: molares.

Existen diversos sistemas de identificación dentaria, para registros dentales. Los dos sistemas más utilizados en veterinaria son una modificación del sistema Triadan y el Anatómico. Se recomienda utilizar la nomenclatura propuesta por Triadan, ya que proporciona información inequívoca y no cifrada acerca del tipo de diente a que se refiere, sobre todo en animales con dentadura reducida (Holmstrom, 2007)

El tamaño y forma de la boca varía considerablemente en las diferentes razas de perros, suele ser larga y estrecha en unos y corta y ancha en otros. La *rima oris* (orificio bucal) es muy ancho, de modo que la comisura labial se halla a nivel del tercer o cuarto premolar.

**Cabeza, conformación y características externas:** La variación de tamaño entre las razas de perros puede ser extrema, con magnitudes de 1-kg de un perro Chihuahua y hasta 100 kg- un mastín. Un mismo nivel de variación es evidente al considerar la conformación. La variación en las proporciones del esqueleto y del cráneo es mayor en perros domésticos que en todas las otras combinaciones de especies de cánidos (Wayne, 1986 citado por Sutter y col., 2008). El

perro doméstico (*Canis familiaris*) tiene la mayor diversidad morfológica entre los mamíferos (Moody y col., 2006 citado por Sutter y col., 2008). La forma del cráneo es el criterio más importante para determinar el estándar de la raza del perro (Onar, 2002), mostrando una considerable variación por raza e individual en forma y tamaño (Sisson, 1953).

El aspecto externo de la cabeza del perro está determinado por la forma del cráneo; la posición y tamaño de los ojos; y la forma y longitud de las orejas (Dyce y Sack, 1999). La diferencia entre cráneos de las distintas razas reside, en parte, en la longitud que puede alcanzar la región facial. Miller y col., (1965) citado por Ellis (2009) establecieron mediante un índice (Índice de Miller) tres grupos: Braquiocefálicos (B), mesocefálicos (M) y dolicocefálicos (D). Este índice relaciona el largo y ancho del cráneo, estableciendo un promedio de índice de 81%, 52% y 39% para B, M y D, respectivamente. Este índice cefálico proporciona una idea sobre la conformación general del cráneo y se obtiene aplicando la siguiente fórmula:  $100 \times \text{anchura del cráneo} / \text{longitud del cráneo}$ . Otro índice, el craneofacial es probablemente más revelador y se calcula aplicando la siguiente fórmula:  $100 \times \text{Longitud del cráneo} / \text{longitud de la cara}$ .

**Mordeduras de perros:** Entre las mordeduras causadas por animales, las de los perros son probablemente, las más frecuentes. Son heridas contusas y casi siempre con desgarramiento. Se diferencian de una mordida humana porque: los caninos dejan profundas huellas cónicas, la arcada dentaria es más estrecha y poseen dos incisivos más que el humano; los premolares terminan en punta, la huella del canino inferior se intercala entre las del canino y las del tercer incisivo superior. (Ciocca, 2010). En la mordedura de perro, la impronta dejada toma una forma similar a una “V” invertida. Cuando la agresión del perro corresponde a un estado de excitación del mismo, su mordedura reviste una violencia inusitada, empleando las arcadas dentarias en su totalidad, originando siempre una mordedura de magnitud, proporcional al tamaño y temperamento del animal, efectuando un mecanismo de arrancamiento y

produciendo lesiones a colgajo o de arrancamiento total. La apariencia macroscópica de una mordedura aguda revela una combinación de abrasiones, contusiones, en algunos casos laceraciones por ruptura de la piel, o hemorragias capilar intradérmica. Variables por el sitio, tipo de piel, grosor y estado de salud. Variables por la posición, ropa interpuesta, fuerzas y dinámicas. Todas ellas alteran el tipo de apariencia de la injuria y las reacciones de las heridas (Dorion, 2005)

Las fuerzas de las fauces caninas varían de acuerdo a la raza (Teke, 2001). La presión masticatoria en la zona de los molares es del orden de hasta  $3000 \text{ kg/cm}^2$ , si bien difiere según raza, edad, sexo, alimento acostumbrado, etc. En el humano, esta presión masticatoria alcanza entre 210 y 400 kg, como fuerza masticatoria máxima anatómica. (Manns, 1988)

**Implicancias clínicas y de salud pública de las mordeduras de perros.** Las mordeduras y daños realizados por perros, en algunos casos fatales, son un problema mundial (Lockwood, 1997; Morgan, 2004) y particularmente que afecta a niños. En Chile, también se han registrado casos de mordeduras por caninos. Según los datos registrados por el departamento de estadística del Servicio Médico Legal (SML) en el periodo comprendido entre el año 1999 y 2008 el número de muertes por esta causa asciende a 7 casos mientras que el número de lesiones no mortales se estima en un promedio de 104 por año entre los años 2004 y 2008. De acuerdo a información del departamento de estadística del Instituto de Salud (DEIS) se registran consultas por esta causa, a servicios de salud sólo de la Región Metropolitana alrededor de 7000 casos que necesitan atención médica<sup>1</sup>. Cabe recordar que por medio de la mordedura de varias especies domésticas y salvajes es posible transmitir la Rabia, enfermedad

---

<sup>1</sup> Nahuelpán E , 2009 [Comunicación personal].Servicio Médico legal y Departamento de Estadística Instituto de Salud Metropolitana.

zoonótica de gran importancia pública y que puede eventualmente producir la muerte (Moya y *col*, 1994).

Cada vez con mayor frecuencia las mordeduras derivan en procesos de litigación. Como se ha dicho, las principales víctimas de las mordeduras caninas son los niños. Las principales víctimas con desenlace mortal son igualmente niños, sobre todo los más pequeños. La tasa de muerte en neonatos y bebés es significativamente superior a la de los adultos. Asimismo es frecuente la muerte de personas muy mayores, posiblemente por la dificultad de defenderse y las características generales de estos grupos de edad (Palacio y *col*, 2005)

Los dientes como herramientas de corte y aprehensión deben ser aceptados como marcadores de huellas de mordida en ese contexto. La dentición como las huellas digitales es única para cada individuo. Basta considerar para ello las variaciones en: tamaño, posición, desgaste, fracturas, ubicación en la arcada, diastema, restauraciones.

Las huellas de mordida se definen como la impresión en negativo de las piezas dentarias (todas o algunas), sobre una superficie capaz de sostenerla; ésta puede ser un elemento inerte o biológico, como la piel humana (Teke, 2001). Esta impresión se produce mediante un mecanismo de presión y tracción (Ciocca, 2010).

Las huellas de mordidas, como elemento de prueba, ocupan hoy un sitio importante en la ciencia forense. Últimamente, este hecho ha pasado de una virtual inexistencia a una aparición relativamente frecuente en casos que involucran evidencia forense (Rotwell y Othien, 2001).

La mayoría de los ataques por perros se producen, aparentemente, sin provocación. Se alteran por ser molestados mientras comen y no gustan de ser amenazados o que su territorio se invada o pueden estar celosos de atención dirigido a otros miembros de la familia (Morgan y Palmer, 2007).

Hay mucho debate acerca de cuáles perros atacan en mayor proporción al humano. Muchas revisiones concluyen que el riesgo más alto está dado por perros de raza grande como el

Ovejero Alemán, Pitbull Terriers, Rottweilers y Chows, pero todos los perros deberían considerarse peligrosos; incluso perros más pequeños como el Jack Russell Terrier, que puede infligir severas mordeduras (Morgan y Palmer, 2007). Lamentablemente, los estudios para determinar el o los responsables de estas lesiones son muy limitados, y peor aún, no existen trabajos que abarquen lesiones provocadas por mordeduras de animales domésticos, las cuales, según los registros del Servicio Médico Legal, se presentan con bastante frecuencia (1\*). En la actualidad se discute mucho el grado de seguridad en la identificación de una huella de mordida, no existiendo cánones rígidos preestablecidos y la precisión depende del perito y de la aceptación del magistrado (Ciocca, 2010).

### **PROCEDIMIENTOS FRENTE AL HALLAZGO DE HUELLAS DE MORDIDAS**

Teniendo presente que las huellas de mordidas convenientemente estudiadas y analizadas pueden proporcionar elementos de orden criminalístico decisivos, como también que por regla general se encontraran en soportes fácilmente perecibles, su hallazgo determina una acción inmediata. Por lo tanto, para fijar una huella es necesario Actuar lo más rápidamente posible, fijándola con los elementos que garanticen más precisión, pudiendo utilizarse la fotografía, xeroscopía, calcado y/o dibujo de huellas, disección de la piel afectada; modelos de yeso (Ciocca, 2010), entre otros (Sweet y Bowers., 1998; McNamee y col., 2005). Se ha señalado que si bien es cierto, una huella de mordida no es tan precisa como una huella digital para identificar a un sospechoso (Levin, 1977), puede ser útil como elemento comprometedor y también excluyente. De ahí la importancia de su más exacta reproducción.

Para identificar al autor de una mordedura a partir de las marcas de dientes, hay que seguir dos criterios principales: el métrico que consiste en cotejar, en la mordedura y en el modelo de los dientes del sospechoso las medidas de los bordes de éstos, la distancia entre un diente y otro, la distancia entre grupos de dientes (distancia de un canino a otro, entre un canino y un premolar, etc.) y el morfológico que establece similitudes de forma entre las marcas y los

dientes del sospechoso, con énfasis en malformaciones, dientes supernumerarios, mala posición dentaria, ausencia de piezas, dientes ectópicos, fractura de dientes o de los maxilares, etc. El criterio métrico es el más eficaz, por que proporciona detalles más precisos para fundamentar la pericia (Vargas-Alvarado, 1991). A pesar de esto, es reconocida la necesidad de un sistema de análisis objetivo de una huella de mordedura, aunque los problemas de la variabilidad de la presentación de las lesiones pueden hacer que esta idea sea difícil de lograr (Vargas-Alvarado, 1991).

### **Consideraciones finales**

El trabajo forense humano es una disciplina bien desarrollada como especialidad (Brown y *col.*, 2005; Cameron y Sims, 1973; Cottone y Standish, 1982), que está íntimamente ligada con: Identificación de cadáveres y restos humanos (Pretty y Addy, 2002); estimación de data de vida y muerte (Morse y *col.*, 1994); investigación e interpretación de huellas de mordedura e impresiones labiales; descripción e investigación de lesiones orales y dentales, especialmente provocadas por traumas, donde hay implicancias legales (Barsley, 1993). Estos métodos son discutidos por un importante número de autores (Clark, 1994; Cooper, 2007). Numerosas técnicas forenses son a menudo descritas en revistas de odontología (De Vore, 1977; Havel, 1985). Sin embargo, a pesar de la importancia de la mordedura animal, en veterinaria o medicina humana, los aspectos comparativos no llaman de igual manera la atención. Esto significa que quienes realizan o están involucrados en tales trabajos deben a menudo extrapolar de la odontología humana y hacer el mejor uso de lo que ha sido publicado en la literatura veterinaria, patología y zooarqueología. Por lo tanto, el rol del odontólogo en lo que respecta al estudio de las mordeduras es fundamental, dado que está entrenado en técnicas para la obtención y estudio de la mordida, con los materiales a usar y porque se trata de daño provocado por estructuras que le son familiares contribuyendo de esta manera a la administración de justicia a través del análisis de las huellas de mordedura como evidencia (Jakush, 1989). Hay casos donde se tratan de

enmascarar hechos delictivos atribuyéndoselos a la acción de animales domésticos o salvajes, mediante la producción de lesiones parecidas a las que producen éstos al morder o desgarrar (Correa, 2007). Sin embargo, aunque la identificación médico legal, basándose en características de la dentadura, es una parte de la ciencia forense con base científica bien definida, el área concerniente a huellas de mordida es una reciente y controversial parte de esta disciplina, siendo muy poco considerada desde el punto de vista odontológico-legal, en circunstancias que el cirujano dentista puede y debe estudiar, reconocer, comprobar, medir y establecer conclusiones sobre dichos elementos (Bowers, 2001).

Dado el gran número de especies animales, existentes en Chile, potencialmente mordedores, se hace necesario contar con una base de datos de características anatómicas y de huellas de mordeduras que nos permita compararlas con evidencias encontradas en el sitio del suceso. Actualmente, los pasos para obtener evidencia de huellas de mordida humana están razonablemente bien establecidos y un investigador puede ser criticado por no seguir los pasos apropiados al hacerlo (Rothwell, 1995).

## **BIBLIOGRAFÍA**

ABFO, AMERICAN BOARD OF FORENSIC ODONTOLOGY.1986. Guidelines for Bite Mark Analysis. JADA 112: 383-386.

BARSLEY R.E. 1993. Forensic and legal issues in oral diagnosis (review). Dental Clinics of North America 37: 133-156.

BOWERS J. 2001. Issues in human bite mark (bitemarks) management. Documento publicado en web” forensic dentistry on line.com” FBI Forensic Science Communications.

BROWN K, TOWNSEND G, WINNING T. 2005. Forensic applications of dental and oral anatomy. **In:** Oral and Maxillofacial Anatomy, Histology and Embriology (ed. S.R. Prabhu). Oxford University Press, UK. 286p.

- CAMERON J.M, SIMS B.G. 1973. Forensic Dentistry. Churchill Livingstone, London, UK. pp: 129-145.
- CIOCCA L. 2010. Odontología Médico-Legal. Ed. Jurídicas de Santiago. Chile. 550 p.
- CLARK D.H. 1994. An analysis of the value of forensic adontology in ten mass disasters. International Dental Journal 44: 241 –250.
- COOPER J, COOPER M. 2007. Introduction to Veterinary and Comparative Forensic Medicine. Wiley-Blackwel.UK. 423p.
- CORREA F. 2007. Medicina Forense Veterinaria. Monografía. Universidad de Granma, unidad docente de Medicina Veterinaria de Santiago de Cuba. On line:www. ilustrados.com. 50p.
- COTTONE J.A, STANDISH S.M. (Eds). 1982. Outline of Forensic Dentistry. Yearbook Medical Publishing, Chicago, USA. 177p.
- DE VORE D.T. 1977. Radiology and photography in forensic dentistry. Dental Clinics of North America 21: 63- 83.
- DORION R. 2005. Bitemark evidence. (International Forensic Science and Investigation). Marcel Dekker. NY.USA. pp. 293-321.
- DYCE K. M, SACK W.O, WENSING C.J. 1999. Anatomía veterinaria, 2da edición. Mc. Graw-Hill. Interamericana. Buenos Aires. Argentina. 952p.
- ELLENPORT C.R, SAINT CLAIR L.E. 1947. Sistema Digestivo de los Carnívoros **In**: Sisson S. Anatomía de animales domésticos. 1953. Salvat, Barcelona. España. pp. 1688 - 1697.
- GONZÁLEZ H. 2002. Huellas de mordida humana, elementos métricos y morfológicos que establecen su individualidad. Trabajo de investigación para optar al título de cirujano dentista. Facultad de Odontología. Universidad de Chile. 103p.

- HAVEL D.A. 1985. The role of photography in the presentation of bite mark evidence. *Biological Photography* 53: 59 – 62.
- HOLMSTROM S, FROST P, EISNER F. 2007. *Veterinary Dental Techniques for the Small Animal Practitioner*. 3rd Edition. Saunders. Philadelphia, Pennsylvania ,USA, 689 p.
- JAKUSH J. 1989. Forensic Dentistry. *JADA* 119: 356-368.
- LEVIN L. 1977. "Las marcas de mordida como Prueba Legal". *Clínicas Odontológicas de Norteamérica*. pp. 45-158.
- LOCKWOOD R. 1997. Dog-bite-related fatalities, United States (1994-1996), *46*: 463-466.
- MANNS A. 1988. Sistema estomatognático. Universidad de Chile, Santiago. pp 75 - 84
- MCNAMEE AH, SWEET D, PRETTY I. 2005. A comparative reliability analysis of computer-generated bite mark overlays. *J Forensic Sci* 50: 400–405.
- MILLER M, CHRISTENSEN G, EVANS H. 1965 *Anatomy of the Dog*. London: W.B. Saunders Company **In**: Ellis J, Thomason J, Kebreab E, Zubair K, France J.2009. Cranial dimensions and forces of biting in the domestic dog. *J. Anat* 214: 362–373.
- MOODY JA, CLARK LA, MURPHY KE. 2006. Canine history and breed clubs. **In**: Ostrander UGEA, Lindblad-Toh K (eds.) *The dog and its genome*. Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, NY. pp 1-18.
- MORGAN M, PALMER J. 2007. Clinical Review, Dog Bites. *BMJ* 24: 413-417.
- MORGAN M. 2004. The microbiology of animal bites. *The Bulletin of The Royal Collage of Pathologists* 28:16-19.
- MORSE D.R, ESPOSITO J.V, KESSLER H.P, GORIN R. 1994. Age estimation using dental periapical radiographic parameters. A review and comparative study of clinically based and regression models with the operation Desert Storm Victims. *The American Journal of Forensic Medicine and Pathology* 15: 303 – 318.

- MOYA V, ROLDAN B, SÁNCHEZ J.A. 1994. *Odontología Legal y Forense*. Masson, Barcelona. pp 313-319.
- O'CONNOR T. 2000. *The Archaeology of Animals Bones*. Sutton Publishing, Stroud, UK.
- ONAR V, KAHVECIOĞLU K, ÇEBİ V. 2002. Computed tomographic analysis of the cranial cavity and neurocranium in the German shepherd dog (Alsatian) puppies. *Veterinarski Arhiv* 72: 57-66.
- PALACIO J, LEÓN M, GARCÍA-BELENQUER S. 2005. Aspectos epidemiológicos de las mordeduras caninas. *Gac Sanit* 19: 50-58. .
- PRETTY I.A, ADDY L.D. 2002. Associated postmortem dental findings as an aid to personal identification. *Science and Justice* 42: 65 – 74.
- ROTHWELL B.R. 1995. Bite marks in forensic dentistry: a review of legal, scientific issues. *American Dental Association* 126: 223 – 232.
- ROTHWELL BR, OTHIEN AV. 2001. Analysis of distortion in preserved bite mark skin. *J Forensic Sci* 46: 573-576.
- SISSON S, GROSSMAN J.D.. 1953. *The Anatomy of de domestic animals*. Fourth Edition. Ed. W.B. Saunders Company, Philadelphia. pp. 1474-1479.
- SWEET D, BOWERS CM. 1998 Accuracy of bitemark overlays: a comparison of five common methods to produce exemplars from a suspect's dentition. *J Forensic Sci* 43:362–7.
- TEKE A. 2001. *Medicina Legal*. Segunda edición. Ed. Mediterráneo, Santiago, Chile, 434p.
- VARGAS-ALVARADO E. 1991 *Medicina Forense y Deontología Médica*. Editorial Trillas, México. pp 127-151.
- WAYNE RK. 1986. Cranial morphology of domestic and wild canids: the influence of development on morphological change. *Evolution* 40:243–261. **In**: Sutter N, Mosher D, Gray M, Ostrander E. 2008. Morphometrics within dog breeds are highly reproducible and dispute Rensch's rule. *Mamm Genome* 19: 713–723.